

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM,  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI**



«TASDIQLAYMAN»

Toshkent tibbiyot akademiyasi

rektori A.K.Shadmanov

2023 yil « 12 » 13.08

Ro'yxatga olindi:

№ BD-60910200

1.2.03

**TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA  
O‘QUV DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	900 000	–	Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta‘minot
<b>Ta‘lim sohasi:</b>	910 000	–	Sog‘liqni saqlash
<b>Ta‘lim yo‘nalishlari:</b>	60910200	–	Davolash ishi

**Toshkent -2023**

Fan/Modul kodi <b>TBF1104</b>	O'quv yili 2023/2024	Semestr 1	ECTS-Kreditlar 4	
Fan/Modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan/Modul nomi	Auditoriya mashg'ulotlar (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Tibbiy va biologik fizika	60	60	120
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p><b>Fanni o'qitishdan maqsad</b> – talabalarga organizmdagi a'zo va tizimlar faoliyatidagi fiziologik jarayonlarni to'g'ri talqin qilish uchun zarur bo'lgan nazariy va amaliy bilimlarni singdirish, organizm a'zo va to'qimalarida turli kasalliklarning paydo bo'lishi jarayonlari asosida fizikaviy o'zgarishlarning birlamchiligini ko'rsatishdir.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun modul talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> – odam organizmi tashkiliy qismlarini faoliyatini amalga oshirishda tibbiy va biologik fizika qonuniyatlari ahamiyati va unda organizm a'zo va to'qimalarining faoliyati asosida yotuvchi umumiy fizikaviy qonuniyatlarni o'rganish; organizm to'qimalari va suyuqliklarining mexanik, bioelektrik va optik xossalarini o'rganish; ularning fiziologik holati va anatomik tuzilishida tarkib va funksiyaning birligi nuqtai nazaridan bir butunligini tushunish; tashqi muhitning fizikaviy davolovchi va salbiy ta'sirlarining asosiy fizikaviy mexanizmlari to'g'risida tasavvurlarga ega bo'lish.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. Qattiq jismlar va biologik to'qimalarning mexanik xossalari.</b> Tibbiy va biologik fizika fanining qisqacha tarixi, vazifalari, nazariy va amaliy tibbiyot rivojlanishidagi ahamiyati. Deformatsiya va uning turlari. Biologik to'qimalarning mexanik xossalari.</p> <p><b>2-mavzu. Akustika asoslari. Tibbiyotda tovushdan foydalanish.</b> Tovush va tovushning fizik va psixofizik xarakteristikasi. Veber – Fexner qonuni. Ultratovush va undan tibbiyotda foydalanish.</p> <p><b>3-mavzu. Gemodinamika. Yurak faoliyatining fizikaviy asoslari.</b> Qon aylanishining mexanik va elektrik modellari. Qonning tomirlarda va</p>			

kapillyarlarda oqishi. Sun'iy qon aylanish apparatining ishlash prinsipi.

**4-mavzu. Termodinamika. Tirik sistemalar termodinamikasi.**

Tirik organizmlarda energiya manbalari. Ochiq termodinamik sistemalar. Termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari va ularning biologik sistemalarga tadbiqu.

**5-mavzu. Optika. Yorug'likning xossalari. Ko'zning optik sistemasi.**

Yorug'likning elektromagnit to'lqin nazariyasi. Yorug'likning xossalari. Optikaviy usullardan tibbiyotda foydalanish.

**6-mavzu. Radioaktivlik. Ionlantiruvchi nurlanishning organizmga ta'siri.**

Radioaktivlik. Ionlashtiruvchi nurlanishning turlari. Ionlashtiruvchi nurlanishning inson organizmiga ta'siri va undan himoyalaniş usullari. Radioaktiv nurlanishlardan tibbiyotda foydalanish.

**III. Amaliy (laboratoriya) mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar:**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

**1-mavzu:** Fizik kattaliklar va ularning birliklari. Xatoliklar nazariyasi.

**2-mavzu:** Qattiq jismlarning va biologik to'qimalarning Yung modulini aniqlash. (Laboratoriya mashg'ulotlari).

**3-mavzu:** Akustika. Tovushning fizik xususiyatlari. Eshitish sistemasining fizik xususiyatlari. Quloqning eshitish sezgirligini aniqlash.

**4-mavzu:** Biologik suyuqliklarning qovushqoqligi. Tibbiyotda qovushqoqlikning ahamiyati.

**5-mavzu:** Ostvald-Pinkevich viskozimetri yordamida noma'lum suyuqlikning qovushqoqlikni aniqlash. (Laboratoriya mashg'ulotlari).

**6-mavzu:** Suyuqlikning qovushqoqlikni Stoks usulida aniqlash.

**7-mavzu:** Sirt taranglik koeffitsientini tomchi uzilish usuli bilan aniqlash.

**8-mavzu:** Klinikada qon bosimini o'lchashning fizik asoslarini o'rganish. (Laboratoriya mashg'ulotlari).

**9-mavzu:** Termodinamika qonunlarini tirik organizmga tadbiquini o'rganish Kleman-Dezorm usulida gaz issiqlik sig'imlari nisbatini aniqlash.

**10-mavzu:** Assman psixrometri yordamida havo namligini aniqlash. (Laboratoriya mashg'ulotlari).

**11-mavzu:** Biologik to'qimalar va suyuqliklarning o'zgarmas tokda elektr o'tkazuvchnligi. Aeroionlar va ularning davolash-profilaktik ta'siri.

**12-mavzu:** Termojuftni darajalash va undan termometr sifatida foydalanishni o'rganish. (Laboratoriya mashg'ulotlari).

**13-mavzu:** Biopotensiallarni qayd qilish. Elektrokardiografiyaning fizik

asoslarini o'rganish.

**14-mavzu:** Yorug'likning to'lqin uzunligini difraksion panjara yordamida aniqlash. (Laboratoriya mashg'ulotlari).

**15-mavzu:** Fotoelektrokolorimetr yordamida suyuqlikning optik zichligini va o'tkazuvchanligini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari jihozlari bilan jihozlangan auditoriyalarda har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlarda faol va interfaol usullar qo'llaniladi. "Loyihali o'qitish", "Keys-stadi" va boshqa texnologiyalaridan foydalaniladi. Tarqatma materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

#### **IV. Amaliy ko'nikmalar:**

1. Fizik kattaliklar va ularning o'lchov birliklari haqida tushuncha.
2. Xatoliklar nazariyasi. Tibbiy biologik axborotlarni statistik tahlil qilish.
3. Qattiq jismlarning va biologik to'qimalarning Yung modulini aniqlash
4. Quloqning eshitish sezgirligini aniqlash
5. Suyuqliklarning qovushqoqliklarini aniqlash usullari bilan tanishish.
6. Sirt taranglik koeffitsientini tomchi uzilish usuli bilan aniqlash
7. Klinikada qon bosimini o'lchashning fizik asoslarini o'rganish
8. Kleman-Dezorm usulida gaz issiqlik sig'imlari nisbatini aniqlash.
9. Assman psixrometri yordamida havo namligini o'rganish
10. Termojuftni darajalashni va undan termometr sifatida foydalanishni o'rganish
11. Elektrokardiografiyaning fizik asoslarini o'rganish.
12. Fotoelektrokolorimetr yordamida suyuqlikning optik zichligini va o'tkazuvchanligini aniqlash.

#### **V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

1. Bionika asoslari va uni inson hayotidagi o'rni.
2. Eshitish biofizikasi elementlari. Koxlear implantatsiya asoslari.
3. Radioto'lqinli jarrohlik
4. Bioreologiya. Biologik suyuqliklarning qovushqoqligi. Klinikada qovushqoqlikdan foydalanish
5. Laminar va turbulent oqimlar. Reynolds soni.
6. Suyuqliklarning sirt tarangligi. Havo va gaz emboliyasi
7. Elektr va magnit maydonlari va ularning tirik organizmga ta'siri.
8. Elektrografiya usullarini fizik asoslari (EEG, EMG)
9. Past va yuqori chastotali fizioterapevtik apparatlar. Ularni ishlashining fizik asoslari.

10. Yorug'likning sinish va qaytish qonuni. Tibbiy tashxis amaliyotida refraktometrik usullarning qo'llanilishi.
11. Ko'zning optik sistemasi va uning fizik xususiyatlari.
12. Tibbiyotda endoskopik usullarning qo'llanilishi
13. Lazerning tibbiyotda qo'llanilishi.
14. Biologik membranalardagi fizik jarayonlar.
15. Kompyuter tomografiyasi va uni ishlashining fizik asoslari
16. Magnit-rezonans tomografiyaning fizik asoslari
17. Pozitron-emission tomografiya
18. Elastografiya asoslari
19. Litotripsiya
20. Laparoskopiyaning jarrohlikda qo'llanilishi

### **VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**

#### **Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:**

- Odam organizmi biofizikasining maqsad va vazifalarini;
- Tibbiy va biologik fizika modulining umumiy amaliyot shifokori faoliyatidagi ahamiyatini;
- organizm a'zo va to'qimalarining faoliyati asosida yotuvchi umumiy fizikaviy va biofizikaviy qonuniyatlarni;
- organizm to'qimalari va suyuqliklarining mexanik, bioelektrik va optik xossa va xususiyatlarini,
- tashqi muhitning fizikaviy davolovchi va salbiy ta'sirlarining asosiy biofizikaviy mexanizmlari haqida ***tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)***
- Tibbiy va biologik fizika qonuniyatlarni tirik organizmdagi jarayonlarga tadbiiq etishni;
- biologik to'qimalarning mexanikaviy hossalarni tibbiyotdagi ahamiyatini;
- eshitish sistemasi va uni tekshirishning usullarini;
- biologik suyuqliklar qovushqoqligini aniqlashni;
- ilmiy adabiyot bilan mustaqil ishlashni ***bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)***
- Tibbiy-biologik ma'lumotlarni fizik-texnikaviy asboblarda yordamida olish, qayd etish va tahlil etish;
- Tibbiy va biologik fizika terminologiyani to'liq o'zlashtirish, biologik to'qimalarni mexanik xossalarni bilish;
- biologik suyuqliklarni qovushqoqligi va qovushqoqlikni organizmdagi ahamiyatini bilish;

3.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• qon bosimini aniqlashning fizik asosini bilish;</li> <li>• havo namligini aniqlashni o‘rganish, namlikni organizmga ta’sirini bilish;</li> <li>• termoelektrik hodisalarni o‘rganish, termojuftni darajalashni o‘rganish;</li> <li>• yorug‘lik difraksiyasi hodisasini bilish</li> <li>• tibbiy yordam ko‘rsatishda ko‘zda tutilgan tibbiy asbob va texnik vositalardan foydalanishga tayyorlik.</li> <li>• <i>(shu jumladan amaliy ko‘nikmalariga) ega bo‘lishi kerak. (malaka).</i></li> </ul>
4.	<p style="text-align: center;"><b>VII. Ta’lim texnologiyalari va metodlari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaol o‘yinlar;</li> <li>• Seminar, mantiqiy fikrlash, teskor savol-javoblar;</li> <li>• Guruhlarda ishlash;</li> <li>• Taqdimotlarni kiritish;</li> <li>• Individual loyihalar;</li> <li>• Jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p style="text-align: center;"><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo‘yicha yozma yoki og‘zaki va test ishni muvaffaqiyatli topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bazarbayev M.I., Mullajonov I. va boshq. Biofizika, Darslik. Toshkent. 2021</li> <li>2. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika, Darslik. Toshkent, 2005 y.</li> <li>3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика, Учебник.2016 г.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo‘shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bazarbayev M.I. va boshq. Umumiy va tibbiy radiobiologiya, Darslik. Toshkent, 2019.</li> <li>2. Bazarbayev M.I. va boshq. Tibbiy elektronika, Darslik. Toshkent, 2019.</li> <li>3. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. Физика и биофизика, Учебное пособие. Москва. 2012 г.</li> <li>4. В.Г.Лещенко и др. Практикум по медицинской и биологической физике :</li> </ol>

	<p>учебное пособие / под ред. В. Г. Лещенко. – Минск : БГМУ, 2018 – 220 с.</p> <p>5. В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами, Учебное пособие. Москва. 2008 г.</p> <p>6. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. Санкт-Петербург. 2004 г.</p> <p style="text-align: center;"><b>Internet saytlari:</b></p> <p>1. <a href="http://www.medbiophys.ru/">http://www.medbiophys.ru/</a></p> <p>2. <a href="http://www.biophys.msu.ru/">http://www.biophys.msu.ru/</a></p> <p>3. <a href="http://biophysics.spbstu.ru/useful_links">http://biophysics.spbstu.ru/useful_links</a></p> <p>4. <a href="http://medulka.ru/biofizika">http://medulka.ru/biofizika</a></p> <p>5. <a href="http://www.library.biophys.msu.ru/">http://www.library.biophys.msu.ru/</a></p> <p>6. <a href="http://www.bio.fizteh.ru/">http://www.bio.fizteh.ru/</a></p>
7.	<p>Fan dasturi Oliy ta’lim yo’nalishlari va mutaxassisliklari bo’yicha O’quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2023-yil 29-avgustdagi 4-sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.</p>
8.	<p><b>Modul uchun mas’ullar:</b></p> <p><b>M.I.Bazarbayev</b> – Toshkent tibbiyot akademiyasi, “Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasida mudiri, dotsent, f-m.f.n.</p> <p><b>I.Mullojonov</b> – Toshkent tibbiyot akademiyasi, “Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasida dosenti, f-m.f.n.</p> <p><b>A.Z.Sobirjonov</b> – Toshkent tibbiyot akademiyasi, “Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasida katta o’qituvchisi</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p><b>Ichki taqrizchi:</b></p> <p><b>Azizova F.X.</b> – TTA, Gistologiya va tibbiy biologiya kafedrasida mudiri, prof.</p> <p><b>Tashqi taqrizchi:</b></p> <p><b>Islomov Yu.N.</b> – TPTI, «Tibbiy va biologik fizika, informatika va informatsion texnologiyalari» kafedrasida dotsenti</p>

